

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85113100.3

(51) Int. Cl.⁴: **B 21 D 28/12**
B 23 Q 3/155

(22) Anmeldetag: 16.10.85

(30) Priorität: 03.11.84 DE 3440224

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.05.86 Patentblatt 86/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT LI

(71) Anmelder: Trumpf GmbH & Co
Postfach 1320 Johann-Maus-Strasse 2
D-7257 Ditzingen(DE)

(72) Erfinder: Klingel, Hans, Dipl.-Ing. (FH)
Teckstrasse 91
D-7141 Möglingen(DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte Dipl.-Ing. B. Schmid Dr.-Ing.
G.A. Birn Dipl.-Ing. H. Quarder
Falbenhennenstrasse 17
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(54) **Werkzeugwechsellvorrichtung an einer Stanz- oder Nibbelmaschine.**

(57) Wenn man ein Werkzeug-Doppelmagazin (14) oder ein aus zwei Magazinen (17 und 18) bestehendes doppeltes Magazin für eine vorgegebene Anzahl von Stanzwerkzeugen (13) um eine horizontale geometrische Achse (27) drehbar lagert und das Doppelmagazin bzw. beide Einzelmagazine (17 und 18) zumindest weitgehend entweder unterhalb oder oberhalb der Werkstückebene (21) anordnet, so entsteht ein kompaktes Werkzeug-Magazin, insbesondere mit Übergabevorrichtung (30, 31), welches den Platz oberhalb bzw. unterhalb der Werkstückebene (21) für andere Geräte und Vorrichtungen freihält. Um trotzdem eine geradlinige Wechselbewegung zu ermöglichen, reicht das Magazin (17) mit der größeren Bewegungsbahn bzw. der äußere Rand des Doppelmagazins (14) geringfügig über die Werkstückebene (21) so weit hinaus, daß das zugeordnete Werkzeugteil, beispielsweise der Stanzstempel (6), sich bereits auf der Höhenlage befindet, die er auch beim Ein- und Auswechseln aus der Werkzeugaufnahme (5) einnimmt.

Damit der größere Durchmesser die Bewegung des Werkstücks (11) nicht behindert, wird das Doppelmagazin bzw. das Magazin (17) mit dem größeren Durchmesser nach dem Auswechseln um einen solchen Betrag weitergedreht, daß eine geradlinige Begrenzung (28) bzw. eine dort ange-

brachte Platte (47) unterhalb der Werkstückebene oder bündig zu dieser befindet. Die geradlinige Begrenzung entsteht dadurch, daß das Magazin eine kreisscheibenförmige Gestalt hat, wobei von der Kreisscheibe ein Kreisabschnitt abgetrennt wurde.

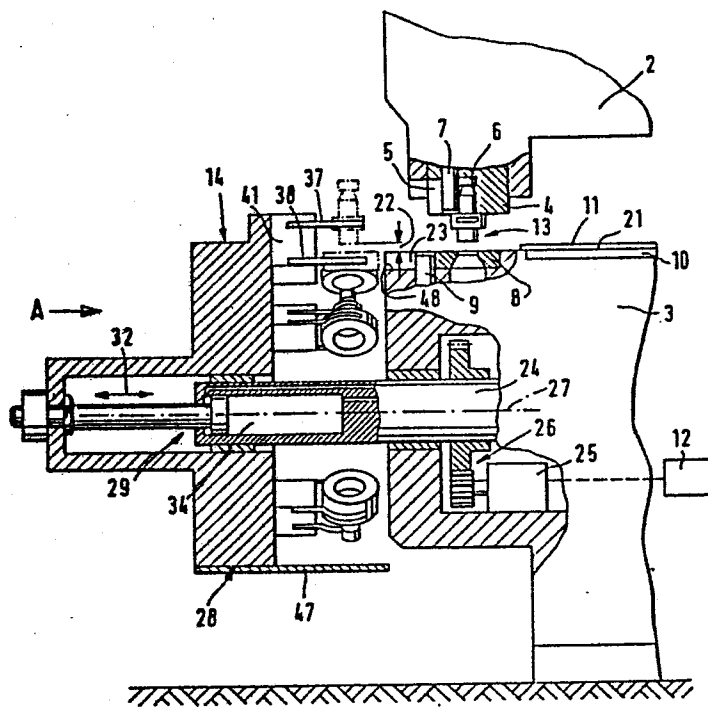


FIG.1

Firma Trumpf GmbH & Co.

Johann-Maus-Straße 2

7257 Ditzingen

Werkzeugwechselvorrichtung an einer Stanz- oder Nibbelmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Werkzeugwechselvorrichtung an einer Stanz- oder Nibbelmaschine mit je einem drehbaren Magazin zur Aufnahme jeweils wenigstens zweier wahlweise benutzbarer gleichartiger Werkzeugteile und einer Übergabeeinrichtung zum Ein- und Auswechseln eines Werkzeugs in die bzw. aus der Werkzeugaufnahme der Maschine. Werkzeugwechselvorrichtungen, mit de-

0180823

ren Hilfe man einen wenigstens teilweise automatischen Werkzeugwechsel einer Stanz- oder Nibbelmaschine durchführen kann, sind an sich bereits bekannt. Wenn sich bei dem wenigstens zweiteiligen, mindestens aus einem Stanzstempel und einer Matrize bestehenden Stanz- oder Nibbelwerkzeug das eine Werkzeugteil, insbesondere der Stempel, oberhalb der Werkstückebene und das andere Werkzeugteil bzw. die Matrize unterhalb der Werkstückebene befinden, ist auch das Werkzeugmagazin mit den Stanzstempeln oberhalb und dasjenige mit den Matrizen unterhalb der Werkstückebene angeordnet. Dies macht ein problemloses Übergeben der Werkzeugteile aus jedem der Werkzeugmagazine an die zugeordnete Werkzeug-Aufnahme der Maschine möglich. Andererseits zeichnet sich diese Werkzeugwechselvorrichtung durch einen großen Platzbedarf aus und es wird auch als nachteilig empfunden, daß der Raum vor der Werkzeugmaschine beidseits der Werkstückebene von dieser Wechselvorrichtung eingenommen wird und somit zu anderen Zwecken nicht mehr zur Verfügung steht.

Die Aufgabe der Erfindung besteht infolgedessen darin, eine Werkzeugwechselvorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß der Platzbedarf möglichst gering ist und der Zugang zur Werkstückebene verbessert wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Werkzeugwechselvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 gemäß dem kennzeichnenden Teil dieses Anspruchs ausgebildet

ist. Durch die Anordnung beider Werkzeug-Magazine bzw. des Doppelmagazins entweder unterhalb oder oberhalb der Werkstückebene wird der Platz oberhalb bzw. unterhalb der Werkstückebene freigehalten und kann deshalb anderweitig genutzt werden. Ein geringer Platzbedarf ergibt sich dadurch, daß das Doppelmagazin bzw. beide Werkzeug-Magazine um horizontale geometrische Achsen drehbar sind, d.h. sie sich bei relativ geringer Ausdehnung in horizontaler Richtung vorwiegend in einer vertikalen Ebene erstrecken. Im übrigen ermöglicht diese Ausbildung und Anordnung eine Vereinfachung des Antriebs. Auch die Übergabeeinrichtung kann von einfacher Bauart sein. Die Werkzeug-Magazine bzw. das Doppelmagazin müssen nicht notwendigerweise eine ausgeprägte Drehachse oder Welle besitzen, weswegen im Anspruch 1 ihre geometrischen Achsen angesprochen sind.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß sich die beiden Werkzeugteile in ihrer Entnahmestellung in den Werkzeug-Magazinen bzw. im Doppelmagazin in einem gegenseitigen Höhen- oder Seitenabstand befinden, der etwa ihrem Höhenabstand in ihrer Auswechselstellung in der Werkzeugaufnahme der Maschine entspricht. Wenn der Höhenabstand der in den Werkzeug-Magazinen in Entnahmestellung, also vor ihrer Übergabe an die Werkzeugaufnahme der Stanzmaschine, befindlichen Werkzeugteile dem Höhenabstand entspricht, den sie beim Ein- und Auswechseln in die bzw. aus der Werkzeugaufnahme der Maschine einnehmen, so läßt sich die Übergabe mit einer relativ einfach ausgebildeten

Übergabeeinrichtung problemlos durchführen. Die Übergabe bzw. Übernahme ist aber auch dann nicht besonders schwierig, wenn der Seitenabstand der Werkzeugteile, den sie bei ihrer für die Übergabe geeigneten Entnahmestellung einnehmen, dem Höhenabstand entspricht, welchen diese Teile zueinander einnehmen, wenn sie sich in ihrer Auswechselstellung in der Werkzeugaufnahme der Maschine befinden, bzw. wenn sie unmittelbar in die Werkzeugaufnahme der Maschine gebracht werden.

Nach dem Einriegeln der Werkzeugteile in die Werkzeugaufnahme der Maschine kann sich der gegenseitige Höhenabstand durch eine evtl. notwendige Einriegelbewegung noch geringfügig ändern. Die Verriegelung kann beispielsweise mit Hilfe von Spannkeilen in bekannter Weise vorgenommen werden.

Eine andere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß die geometrischen Achsen der beiden Werkzeug-Magazine koaxial verlaufen und bei beiden Ausführungsformen die vorzugsweise kreis- oder kreisbogenförmige Bewegungsbahn für die einen Werkzeugteile größer ist als diejenige für die anderen. Falls man anstelle parallel versetzter koaxiale geometrische Achsen vorsieht, so ermöglicht dies eine besonders zweckmäßige Ausbildung der Magazinachsen oder -wellen. Auch antriebsmäßig kann dies zu einer Vereinfachung der Konstruktion führen. Sofern die Stanz- oder Nibbelmaschine keine Besonderheiten aufweist, handelt es sich bei den Bewegungsbahnen der in den Werkzeug-Magazinen be-

findlichen Werkzeugteile um kreisförmige oder bei einer kleineren als einer 360°-Drehung um kreisbogenförmige Bewegungsbahnen. Trotz koaxialer geometrischer Achsen der beiden Werkzeug-Magazine kann die Bewegungsbahn von der Kreis- oder Kreisbogenform auch abweichen, wenn dies eine Besonderheit der Stanzmaschine erfordert oder vorteilhaft erscheinen läßt.

Eine weitere Variante der Erfindung besteht darin, daß bei einer Werkzeugwechsellvorrichtung, bei der sich die geometrischen Achse bzw. Achsen des Doppelmagazins bzw. der Werkzeug-Magazine unterhalb der Werkstückeebene befinden, die Stanzstempel im Werkzeug-Magazin mit der größeren Bewegungsbahn bzw. im äußeren Magazinbereich gehalten sind und diese Bewegungsbahn die Werkstückeebene durchquert. Das "kleinere" Werkzeug-Magazin bzw. der innere Magazinbereich befindet sich demnach vollständig unterhalb der Werkstückeebene, während das "größere" Werkzeug-Magazin bzw. der äußere Magazinbereich zwar weitgehend unterhalb der Werkstückeebene angeordnet ist, sich aber doch mit dem Teil über die Werkstückeebene hinaus nach oben erstreckt, welcher zumindest das momentan einzuwechselnde Werkzeugteil trägt.

Die Werkzeug-Magazine bzw. das Doppelmagazin befinden sich in sehr vorteilhafter Weise in Längsrichtung der Maschine gesehen vor letzterer. Um kurze Übergabewege zu bekommen, holt man die Werkzeug-Magazine bzw. das Doppelmagazin möglichst nahe an die Stanzmaschine heran. Aus demselben Grunde ist auch der gegensei-

tige Abstand der Werkzeug-Magazine zweckmäßigerweise klein zu wählen, was zudem den Vorteil geringen Platzbedarfs hat. Andererseits bedingt aber die Anordnung der Werkzeug-Magazine hintereinander, d.h. in unterschiedlichem Abstand von der Stanzmaschine, nicht notwendigerweise unterschiedlich lange Übergabestrecken, obwohl die verschiedenen Teile des Stanzwerkzeugs in Gebrauchslage unmittelbar übereinander montiert sind. Gleich lange Übergabestrecken kann man durch entsprechende Formgebung und Ausbildung der Werkzeug-Magazine erreichen.

Die Werkzeug-Magazine bzw. das Doppelmagazin besitzen in besonders bevorzugter Weise eine scheiben- oder radförmige Gestalt, wobei die Werkzeug-Magazine vorteilhafterweise eine gemeinsame Drehachse aufweisen.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß das Werkzeug-Magazin mit der größeren Bewegungsbahn bzw. das Doppelmagazin die Gestalt einer Kreisscheibe mit abgetrenntem Kreisabschnitt aufweist, wobei sich die geradlinige Begrenzung bei paralleler Lage zur Werkstückebene unterhalb letzterer befindet bzw. etwa bündig mit dieser verläuft. Dies ermöglicht die Anordnung der Werkzeug-Magazine bzw. des Doppelmagazins in unmittelbarer Nähe der Werkzeugmaschine, ohne Beschränkung der maximal zu bearbeitenden Werkstück- bzw. Tafelgröße. Während des Stanzens befindet sich auch dieses, die Werkstückebene während des Werkzeugwechsels durchquerende Werkzeug-Magazin bzw. der

äußere Magazinbereich vollständig unterhalb der Werkstückeebene, so daß das zu bearbeitende Werkstück ohne Beeinträchtigung über das bzw. die beiden Werkzeug-Magazine hinweg verschoben werden kann. Theoretisch gibt es zwei parallele Lagen der geradlinigen Begrenzung gegenüber der Werkstückeebene. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang jedoch nur diejenige, bei welcher sich die geradlinige Begrenzung nahe der Werkstückeebene befindet oder etwa bündig damit verläuft. Diese Lage kann man durch eine entsprechende Verrastvorrichtung sichern, damit sie während des Stanzens sicher beibehalten wird. Wenn sich die Werkzeug-Magazine bzw. der äußere Magazinbereich nicht unterhalb sondern oberhalb der Werkstückeebene befinden, so hat dies selbstverständlich zur Folge, daß sich dann auch die geradlinige Begrenzung bei paralleler Lage zur Werkstückeebene oberhalb letzterer befindet oder bündig damit verläuft.

Weil beispielsweise bei zwei Werkzeug-Magazinen die Halterungen für die Werkzeugteile in aller Regel am Randbereich der Werkzeug-Magazine angebracht sind, können sich bei einer derartig "abgeschnittenen" Scheibe für die Werkzeugteile mit der größeren Bewegungsbahn die Werkzeugteile auch nur auf einem Teilumfang von beispielsweise ca. 270° befinden. In diesem Zusammenhang sieht eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung vor, daß der Winkelabstand benachbarter Werkzeugteile bei beiden Werkzeugmagazinen bzw. am Doppelmagazin identisch ist. Wenn also das "größere" Werkzeug-Magazin nur auf einem Umfang von ca. 270° Werkzeugteile

trägt, so bedeutet dies, daß auch beim "kleineren" Werkzeug-Magazin bzw. innerem Magazinbereich die Werkzeugteile nur auf einem Teilumfang bzw. auch nur auf ca. 270° angeordnet sind, obwohl es bei zwei Werkzeug-Magazinen als volle Kreisscheibe ausgebildet sein kann. Im übrigen ist einer Kreisscheibe ein Rad mit Speichen gleichwertig.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung ist gekennzeichnet durch eine Vorrichtung zum gesteuerten Rückdrehen der Werkzeug-Magazine bzw. des Doppelmagazins nach dem Werkzeugwechsel in eine Ausgangsstellung, in welcher die geradlinige Begrenzung des Werkzeug-Magazins mit der größeren Bewegungsbahn der Werkstückebene am nächsten ist und parallel dazu verläuft. Insbesondere wenn es sich um eine Maschine mit Programmsteuerung und programmgesteuertem Werkzeugwechsel handelt, kann man mit relativ geringem Mehraufwand des Programms erreichen, daß über diese Vorrichtung das "größere" Werkzeug-Magazin bzw. das Doppelmagazin nach erfolgtem Werkzeugwechsel in die "Ausgangsstellung" zu rückgedreht wird, in welcher die Werkstückebene auch über das bzw. die Werkzeug-Magazine hinaus freigegeben ist. Auch ein Ein- und Ausriegeln in der Ausgangsstellung kann man durch dieses Programm steuern. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn trotz einer beispielsweise 270°-Bestückung die Werkzeug-Magazine bzw. des Doppelmagazins um volle 360° gedreht werden können, so daß man beim Rückführen in die Ausgangsstellung den jeweils kürzesten Weg wählen kann. Dasselbe gilt auch beim Übergang der Ausgangs- in eine Übergabestellung.

Dies setzt jedoch einen Antrieb des bzw. der Werkzeug-Magazine in beiden Drehrichtungen voraus.

Eine weitere Variante der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß die Übergabevorrichtung eine geradlinige Wechselbewegung ausführt und sie insbesondere wenigstens einen Hydraulik-oder Pneumatikzylinder aufweist. Der Antrieb mittels eines derartigen Arbeitszylinders ist problemlos einfach und preisgünstig.

Die zweiteilige Ausbildung des Werkzeugs erfordert bei zwei Magazinen an sich zwei Arbeitszylinder. Der Werkzeugwechsel kann jedoch auch mit einem einzigen Arbeitszylinder durchgeführt werden, wenn gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung alle Teile eines Stanzwerkzeugs gemeinsam mittels eines bzw. je eines Halters der Übergabevorrichtung ein- und ausgewechselt werden. Der Halter, beispielsweise eine Wechselkassette, entnimmt vorzugsweise gleichzeitig aus den Werkzeug-Magazinen bzw. dem Doppelmagazin die zusammengehörigen Werkzeugteile eines zwei- oder mehrteiligen Stanzwerkzeugs und übergibt sie dann in einer einzigen Wechselbewegung an die Stanzmaschine und umgekehrt. Die Werkzeugteile nehmen in dieser Kassette od. dgl. die gleiche gegenseitige Höhenlage ein, wie in ihrer Einwechselstellung in der Stanzmaschine bzw. in den Werkzeug-Magazinen bzw. dem Doppelmagazin. In letzterem bzw. letzteren dürfen sie demnach in Übergaberichtung seitlich nicht versetzt sein. Im übrigen gelten diese Ausführungen sinngemäß beim Zurückwechseln eines Werkzeugs von der Werkzeugaufnahme

der Stanzmaschine in das bzw. die Werkzeug-Magazine. Die Verwendung eines derartigen Halters oder einer Kassette trägt zum beschleunigten und auch problemlosen Werkzeugwechsel bei.

Eine andere Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß bei zwei Werkzeug-Magazinen wenigstens das Werkzeug-Magazin mit der größeren Bewegungsbahn auswechselbar ausgebildet ist. Dies ermöglicht ein komplettes Werkzeug-Magazin gegen ein anderes, mittlerweile mit neuen Werkzeugteilen gefülltes Magazin auszutauschen. Gleichwertig ist eine Ausführungsform, bei welcher ein Teil dieses Werkzeug-Magazins an Ort und Stelle verbleibt und das aufgrund seiner zweiteiligen Ausbildung ein Abnehmen und Austauschen des die Werkzeugteile unmittelbar tragenden Magazinteils gestattet. An sich ist es vorteilhaft, wenn beide Werkzeug-Magazine bzw. das Doppelmagazin auf diese Weise gegen andere ausgetauscht werden können. In Sonderfällen kann es aber zweckmäßig oder auch notwendig sein, daß lediglich ein Werkzeug-Magazin, insbesondere das "größere", in der geschilderten Weise auswechselbar bzw. zweiteilig ist.

Dieses Auswechseln eines kompletten Werkzeug-Magazins kann in sehr vorteilhafter Weise auch dadurch erfolgen, daß wenigstens das Werkzeug-Magazin mit der größeren Bewegungsbahn an einer fahrbaren Vorrichtung drehbar montiert ist und infolgedessen zusammen mit dieser Vorrichtung an die Stanzmaschine herangefahren oder zum Wechseln weggefahren wird. Weil der Werkzeugwechsel in

Verbindung mit einer Übergabeeinrichtung erfolgt, muß bei derart fahrbaren Werkzeug-Magazinen dafür gesorgt werden, daß sie gegenüber dieser Übergabeeinrichtung und damit auch gegenüber der letztere aufweisenden Stanzmaschine eine stets gleiche Lage einnehmen. Zweckmäßigerweise erreicht man diese durch Ankuppeln und Verriegeln.

Ein Sonderfall, der zur Folge hat, daß lediglich eines der Werkzeug-Magazine bzw. nur das größere auswechselbar oder fahrbar ausgeführt wird, kann dann vorliegen, wenn gemäß einer anderen Variante der Erfindung das Werkzeug-Magazin mit der kleineren Bewegungsbahn in einer durch die mit der Arbeitsbewegung des Stanzstempels definierten Geraden gelegten Ebene drehbar und jedes Werkzeugteil während des Stanzens daran gehalten ist. Dieses Werkzeugteil wird nach Ausgebrauch lediglich durch Drehen des Magazins aus dem Arbeitsbereich herausgenommen und das nächste kommt dann nach einer vorgegebenen Winkeldrehung automatisch in den Arbeitsbereich, wobei gegebenenfalls noch ein Ein- bzw. Ausriegelvorgang stattfinden kann, um die Arbeitsstellung zu sichern. Eine Übergabeeinrichtung wird für dieses Werkzeugteil demnach nicht benötigt.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß das Werkzeug-Magazin mit der größeren Bewegungsbahn bzw. das Doppelmagazin eine auf die geradlinige Begrenzung aufgesetzte Platte, ein Gitter od. dgl. aufweist, deren Ebene sich parallel zur geo-

0180823

metrischen Drehachse des Werkzeug-Magazins erstreckt und die in der Ausgangsstellung des Werkzeug-Magazins etwa in Verlängerung eines Werkzeugschneidens od. dgl. oder etwa in der Höhe der Matrizenauflage der Stanz- oder Nibbelmaschine verläuft. Nach dem Werkzeugwechsel und dem Zurückdrehen des Werkzeug-Magazins in seine Ausgangsstellung bildet die aufgesetzte Platte od. dgl. eine zusätzliche Abstützung für die zu bearbeitenden Bleche. Außerdem verhindert sie, daß sich bei stark ausgestanzten Blechen und gegebenenfalls etwas durchhängenden Blechteilen letztere mit dem Werkzeug-Magazin verhaken.

Dabei ist es besonders vorteilhaft, daß die aufgesetzte Platte od. dgl. mittels einer Hub- und/oder einer Schwenk-Einstelleinrichtung am Werkzeug-Magazin gehalten und damit auf die jeweils geeignetste Hubhöhe oder Schwenklage einjustiert werden kann. Diese Einrichtung kann gegebenenfalls so weitergebildet sein, daß sie auch das Abnehmen der Platte und/oder ein Abrutschen der ausgestanzten Teile ermöglicht.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt verschiedene Ausführungsformen der Erfindung. Hierbei stellen dar:

- Fig. 1 teilweise in vertikaler Richtung geschnitten und abgebrochen eine Seitenansicht einer Stanzmaschine mit einer ersten Ausführungsform der Werkzeugwechselvorrichtung (Doppelmagazin),
- Fig. 2 eine Vorderansicht der Fig. 2 in Pfeilrichtung A,
- Fig. 3 eine Darstellung gemäß Fig. 1 einer zweiten Variante und
- Fig. 4 eine Darstellung gemäß Fig. 1 einer dritten Ausführungsform (Doppelmagazin),
- Fig. 5 einen Ausschnitt aus Fig. 1 bei um 180° gedrehtem Werkzeug-Magazin.

Die Stanzmaschine 1 ist von herkömmlicher Bauart, und sie besitzt einen oberen Auslegearm 2 sowie ein unteres Gestell 3. Im oberen Auslegearm befindet sich der Antrieb für den Stößel 4 mit der lediglich schematisch angedeuteten Werkzeugaufnahme 5 für den Stanzstempel 6. Diese wird in der Werkzeugaufnahme in bekannter Weise mittels einer automatischen, steuerbaren Verriegelungsvorrichtung 7 gehalten. Die zugehörige Matrize 8 wird mit Hilfe einer zweiten Verriegelungsvorrichtung 9 gehalten bzw. ebenso wie der Stanzstempel 6 zum Auswechseln freigegeben. Sie befindet sich im unteren Gestell 3 mit dem Werkzeuggestisch 10. Auf diesem ist das

zu stanzende Werkstück 11, insbesondere eine Blechplatte, in bekannter Weise in X- und/oder Y-Richtung verschiebbar, wobei diese Verschiebewegungen vorzugsweise mit Hilfe eines Steuergeräts mit Programmsteuerung vorgenommen werden.

Derartige Bleche werden in der Regel mit unterschiedlichsten Stanzwerkzeugen 13 bearbeitet. Letztere können außer dem Stanzstempel und der Matrize auch noch einen Abstreifer umfassen. Dieser ist jedoch der Einfachheit halber weggelassen, was allerdings nicht einschränkend gemeint ist. Die verschiedenen, zum Einsatz kommenden Stanzwerkzeuge werden nach vorbestimmter Zeit und in vorgegebener Reihenfolge ausgewechselt. Dies geschieht unter Verwendung zweier Werkzeug-Magazine 17 und 18 oder eines Werkzeug-Doppelmagazins 14. Daran sind, wie insbesondere Fig. 2 der Zeichnung deutlich zeigt, die verschiedenen Werkzeuge insbesondere in gleichen Winkelabständen 15 gehalten. Um sie in die Auswechsellposition bringen zu können, ist das Werkzeug-Doppelmagazin 14 bzw. sind die Werkzeug-Magazine 17 und 18 wenigstens in einer, vorzugsweise aber in zwei gegenläufigen Richtungen drehbar und in Wechselposition arretierbar, was durch den Doppelpfeil 16 in Fig. 2 symbolisiert ist. Im Falle der einzelnen Werkzeug-Magazine trägt das eine 17 sämtliche Stanzstempel 6, während am anderen 18 alle Matrizen 8 gehalten sind. Durch entsprechende Ausbildung dieser Magazine 17 und 18 erreicht man, daß im Magazin jeweils der Stanzstempel 6 eine koaxiale Lage zur zugehörigen Matrize 8 einnimmt, was, wie nachstehend noch erläutert wird, das Ein- und

0180823

Auswechseln wesentlich erleichtert. Beim Doppelmagazin 14 ist dies ebenfalls der Fall und dadurch etwas einfacher zu erreichen, weil dort stirnseitig an den scheibenförmigen Magazinkörper entsprechende Doppelhalterungen angesetzt sind, während die Ausführungsform mit den Einzelmagazinen unterschiedlich lange Halterungen 19 und 20 erfordert.

Allen Magazin-Ausführungen ist gemeinsam, daß sie um eine bzw. eine gemeinsame horizontale geometrische Achse 27 drehbar sind. Außerdem befinden sich beide Magazine 17 und 18 bzw. das Doppelmagazin 14 entweder unterhalb oder oberhalb der Werkstückeebene 21, welche quasi der Auflagefläche des Werkzeugschalters 10 entspricht. Bei den gezeichneten Ausführungsbeispielen sind beide Magazine bzw. das Doppelmagazin unterhalb dieser Werkstückeebene gelegen, wobei allerdings das Magazin 17 für die Stanzstempel 6 bzw. der entsprechende äußere Randbereich des Doppelmagazins 14 die Werkstückeebene 21 durchquert und damit geringfügig über diese hinausreicht. Dadurch ist es möglich, jeweils den Stanzstempel 6 und die Matrize 8 auf eine Höhenlage zu bringen, die im wesentlichen ihrer Höhenlage in der Werkzeugaufnahme beim Ein- und Auswechseln entspricht. Auf diese Weise kann die Übergabe vom Werkzeug-Magazin in die Maschinen-Aufnahme und umgekehrt in einfachster Weise, nämlich mittels einer geradlinigen Wechselbewegung erfolgen. Der Höhenabstand der beiden Werkzeugteile im Magazin einerseits bzw. in Ein-und Auswechselposition in der Stanzmaschine andererseits ist mit 22 bezeichnet.

0180823

Das Doppelmagazin 14 sitzt auf einer Welle 24 und kann mit Hilfe eines Elektromotors 25 unter Zwischenschaltung eines Getriebes 26 in beiden Drehrichtungen angetrieben werden, wobei der Motor vom Steuergerät 12 steuerbar ist. Die beiden Einzelmagazine 17 und 18 sitzen auf einer gemeinsamen Welle 24 und können demzufolge gleichzeitig und gleichschnell sowie in gleichem Drehsinne gedreht werden. Theoretisch ist es möglich, die Magazine 17 und 18 einzeln anzutreiben, also für jedes eine separate Welle mit Antrieb zu verwenden, jedoch bringt das im Normalfalle keinen Vorteil. Die geometrischen Achsen 27 der beiden Werkzeug-Magazine 17, 18 verlaufen coaxial, was sich dann zwangsläufig ergibt, wenn beide auf ein und derselben Antriebswelle 24 sitzen. Beim Doppelmagazin 14 ist selbstverständlich nur eine geometrische Achse vorhanden. Infolgedessen werden die Werkzeugteile bei einer 360°-Drehung der Welle auf einer Kreisbahn und bei einem geringeren Drehwinkel auf einer kreisbogenförmigen Bahn bewegt. Die Bewegungsbahn für die Stanzstempel 6 ist bei einer Stanzmaschine herkömmlicher Art größer als diejenige der Matrizen.

Das Doppelmagazin 14 bzw. das Magazin 17 mit der größeren Bewegungsbahn besitzt die Gestalt einer Kreisscheibe mit abgetrenntem Kreisabschnitt. Die Größe des Kreisabschnitts ist so gewählt, daß sich die geradlinige Begrenzung 28 bei paralleler Lage zur Werkstückebene 21 knapp unterhalb letzterer befindet oder etwa bündig mit dieser verläuft. Sinn und Zweck dieser Formgebung ist es, eine Drehlage für das Doppelmagazin bzw. das Magazin mit der

0180823

größeren Bewegungsbahn zu schaffen, bei welcher es nicht über die Werkstückeebene hinrausragt. Dies ermöglicht ein Verschieben des Werkstücks 11 bzw. Bleches ohne jegliche Behinderung durch das Werkzeug-Magazin. Hierbei ist allerdings nicht an die in Fig. 2 zu sehende Drehlage des Werkzeugmagazins gedacht, sondern an eine hierzu um 180° gedrehte.

Aus dem Vorstehenden folgt, daß es vorteilhaft ist, wenn die Werkzeugwechsellvorrichtung mit einer Vorrichtung zum gesteuerten Rückdrehen der Werkzeug-Magazine bzw. des Doppelmagazins nach dem Werkzeugwechsel in eine Ausgangsstellung ausgestattet ist, in welcher die geradlinige Begrenzung 28 des Werkzeug-Magazins 17 mit der größeren Bewegungsbahn bzw. des Doppelmagazins 14 der Werkstückeebene 21 am nächsten ist und parallel dazu verläuft. Diese Aufgabe kann von dem bereits erwähnten Steuergerät 12 übernommen werden.

Das Stanzwerkzeug 13 wird mit Hilfe einer Übergabevorrichtung 29 (Fig. 1 u. 4) bzw. 30 und 31 (Fig. 3) mit gerader Wechselbewegung 32 bzw. 33 vom Magazin 14; 17, 18 in die Werkzeugaufnahme 5 für den Stanzstempel 6 und 23 für die Matrize 8 übergeben bzw. umgekehrt von den Werkzeugaufnahmen 5, 23 nach vorheriger Entriegelung in das Magazin 14; 17, 18 gebracht. Wesentliche Bestandteile dieser Übergabevorrichtung sind ein bzw. je ein hydraulischer oder pneumatischer Arbeitszylinder 34 bzw. 35 und 36. Dabei werden vorzugsweise alle Teile eines Stanzwerkzeugs 13 gemeinsam bzw.

0180823

gleichzeitig mittels eines Halters 37 und 38 bzw. 39 und 40 von der einen in die andere Verschiebeendstellung übergeben. Die Halter 37 und 38 befinden sich an der stirnseitig angesetzten Doppelhalterung 41 des Doppelmagazins 14 und können zu einer Einheit zusammengefaßt sein, während der Halter 39 der Halterung 19 und der Halter 40 der Halterung 20 der Magazine 17 bzw. 18 zugeordnet ist.

Zumindest das Werkzeug-Magazin 17 mit der größeren Bewegungsbahn, gegebenenfalls aber auch das Magazin 18 bzw. das Doppelmagazin 14, können auswechselbar ausgebildet sein. Zu diesem Zwecke befinden sich das Werkzeug-Magazin 17 und gegebenenfalls auch das Werkzeug-Magazin 18 bzw. das Doppelmagazin 14 an einer schieb- oder fahrbaren Vorrichtung 42 (Fig. 4). Daran ist die Welle 24 drehbar gelagert und ihr Antriebsmotor 43 befestigt. Das Verschieben der fahr- oder schiebbaren Vorrichtung 42 erfolgt mit Hilfe einer nicht gezeichneten Verschiebevorrichtung, wobei es sich vorteilhafterweise um einen hydraulischen oder pneumatischen Arbeitszylinder handeln kann. Zuvor ist allerdings das Lösen einer schematisch eingezeichneten Verbindungseinrichtung 45 notwendig, mit welcher die Vorrichtung 42 an der Stanzmaschine 1 gehalten ist. Fig. 4 zeigt außerdem noch schematisch eine Zentriereinrichtung 46. Nach dem Wegschieben der Vorrichtung 42 von der Stanzmaschine 1 kann das Doppelmagazin 14 bzw. das Magazin 17 und gegebenenfalls auch 18 von der Welle 24 abgezogen und durch ein anderes ersetzt werden.

Auf die geradlinige Begrenzung 28 des Doppelmagazins 14 bzw. des Magazins 17 mit der größeren Bewegungsbahn ist eine Platte 47, ein Gitter od. dgl. aufgesetzt. Seine Ebene erstreckt sich parallel zur geometrischen Drehachse 27 des Magazins. In der Ausgangsstellung des letzteren steht die Platte 47 in Verlängerung des Werkzeugtisches 10. Sie kann in nicht näher dargestellter Weise absenkbar ausgebildet werden. Hierbei ist an eine Absenkung auf das Niveau der Ebene 48 der unteren Werkzeugaufnahme 23 gedacht.

Die Platte 47 od. dgl. ist gemäß Fig. 5 höhen-einstellbar und/oder gegenüber der Werkstücke-bene 21 vorzugsweise um eine zur Bildebene (Fig. 1) senkrechten Achse neigbar. Das Anheben und Absenken ermöglicht einerseits das Ausrichten der Platte 47 gegenüber dem Werkzeugtisch 10 und andererseits ein Absenken der freien Plattenoberfläche auf die Ebene 48. Im letzteren Falle kann man das Stanzwerkzeug 13 mit Hilfe einer Handkassette 49 entlang der Platte 47 verschieben und auf diese Weise in die Werkzeugaufnahme 5, 23 bringen. Das Auswechseln erfolgt dann anschließend mit der Wechsellvorrichtung in das Werkzeug-Magazin 14 bzw. 17, 18. Damit kann man indirekt über eine Erstbenutzung in der Stanzmaschine ein Befüllen des Werkzeug-Magazins vornehmen.

Das Neigen der Platte 47 dient dazu, eine schräge, das Abrutschen von Abfall und/oder der ausgestanzten Teile ermöglichende Fläche zu schaffen.

A n s p r ü c h e

1. Werkzeugwechsellvorrichtung an einer Stanz- oder Nibbelmaschine (1), mit je einem drehbaren Magazin zur Aufnahme jeweils wenigstens zweier wahlweise benutzbarer gleichartiger Werkzeugteile und einer Übergabeeinrichtung zum Ein- und Auswechseln eines Werkzeugs in die bzw. aus der Werkzeugaufnahme der Maschine, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeug-Magazine (17, 18) bzw. ein Doppelmagazin (14) um horizontale geometrische Achsen (21) drehbar sind und sich beide Magazine (17, 18) bzw. das Doppelmagazin (14) zumindest weitgehend unterhalb oder oberhalb der Werkstückebene (21) befinden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die beiden Werkzeugteile (6, 8) in ihrer Entnahmestellung in den Werkzeug-Magazinen (17, 18) bzw. im Doppelmagazin (14) in einem gegenseitigen Höhen- (22) oder Seitenabstand befinden, der etwa ihrem Höhenabstand in ihrer Auswechselstellung in der Werkzeugaufnahme (5, 23) der Stanzmaschine (1) entspricht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die geometrischen Achsen (27) der beiden Werkzeug-Magazine (17, 18) koaxial verlaufen und bei beiden Ausführungsformen die vorzugsweise kreis- oder kreisbogenförmige Bewegungsbahn für die einen Werkzeugteile (6) größer ist als diejenige für die anderen (8).

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der sich die geometrischen Achsen bzw. Achse der Werkzeug-Magazine (17, 18) bzw. des Doppelmagazins (14) unterhalb der Werkstückeebene (21) befinden, dadurch gekennzeichnet, daß die Stanzstempel (6) im Werkzeug-Magazin (17) mit der größeren Bewegungsbahn bzw. im äußeren Magazinbereich des Doppelmagazins gehalten sind und diese Bewegungsbahn die Werkstückeebene (21) durchquert.

5. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Werkzeug-Magazine (17, 18) bzw. das Doppelmagazin (14) in Längsrichtung der Maschine vor letzterer befinden.

6. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeug-Magazine (17, 18) bzw. das Doppelmagazin (14) eine scheiben- oder radförmige Gestalt besitzen und die Werkzeug-Magazine (17, 18) eine gemeinsame Antriebswelle (24) aufweisen.

7. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug-Magazin (17) mit der größeren Bewegungsbahn bzw. das Doppelmagazin (14) die Gestalt einer Kreisscheibe mit abgetrenntem Kreisabschnitt aufweist, wobei sich die geradlinige Begrenzung (28) bei paralleler Lage zur Werkstückebene (21) unterhalb letzterer befindet bzw. etwa bündig mit dieser verläuft.

8. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkelabstand (15) benachbarter Werkzeugteile (6, 8) bei beiden Werkzeug-Magazinen (17, 18) bzw. beim Doppelmagazin (14) identisch ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung zum gesteuerten Rückdrehen der Werkzeug-Magazine (17, 18) bzw. des Doppelmagazins (14) nach dem Werkzeugwechsel in eine Ausgangsstellung, in welcher die geradlinige Begrenzung (28) des Werkzeug-Magazins (17) mit der größeren Bewegungsbahn bzw. des Doppelmagazins (14) der Werkstückebene (21) am nächsten ist und parallel dazu verläuft.

10. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabevorrichtung (29; 30, 31) eine geradlinige Wechselbewegung (32, 33) ausführt und sie insbesondere wenigstens einen hydraulischen oder pneumatischen Arbeitszylinder (34; 35, 36) aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß alle Teile eines Stanzwerkzeugs (13) gemeinsam mittels eines bzw. je eines Halters (37, 38; 39, 40) der Übergabevorrichtung ein- und auswechselbar sind.

12. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens das Werkzeug-Magazin (17) mit der größeren Bewegungsbahn auswechselbar ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens das Werkzeug-Magazin (17) mit der größeren Bewegungsbahn an einer schieb- oder fahrbaren Vorrichtung (42) drehbar montiert ist.

14. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug-Magazin (18) mit der kleineren Bewegungsbahn in einer durch die durch die Arbeitsbewegung des Stanzstempels (6) definierte Gerade gelegte Vertikalebene drehbar und jedes Werkzeugteil (8) während des Stanzens daran gehalten ist.

15. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug-Magazin (17) bzw. das Doppelmagazin (14) mit der größeren Bewegungsbahn eine auf die geradlinige Begrenzung (28) aufgesetzte Platte (47),

0180823

ein Gitter od. dgl. aufweist, deren Ebene sich parallel zur geometrischen Drehachse (27) des Werkzeug-Magazins (14; 17, 18) erstreckt und die in der Ausgangsstellung des Werkzeug-Magazins etwa in Verlängerung eines Werkzeugschittisches (10) od. dgl. oder etwa in der Höhe der Matrizenauflage der Stanz- oder Nibbelmaschine (1) verläuft.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die aufgesetzte Platte (47) od. dgl. mittels einer Hub- und/oder Schwenk-Einstelleinrichtung am Werkzeug-Magazin (14; 17, 18) gehalten ist.

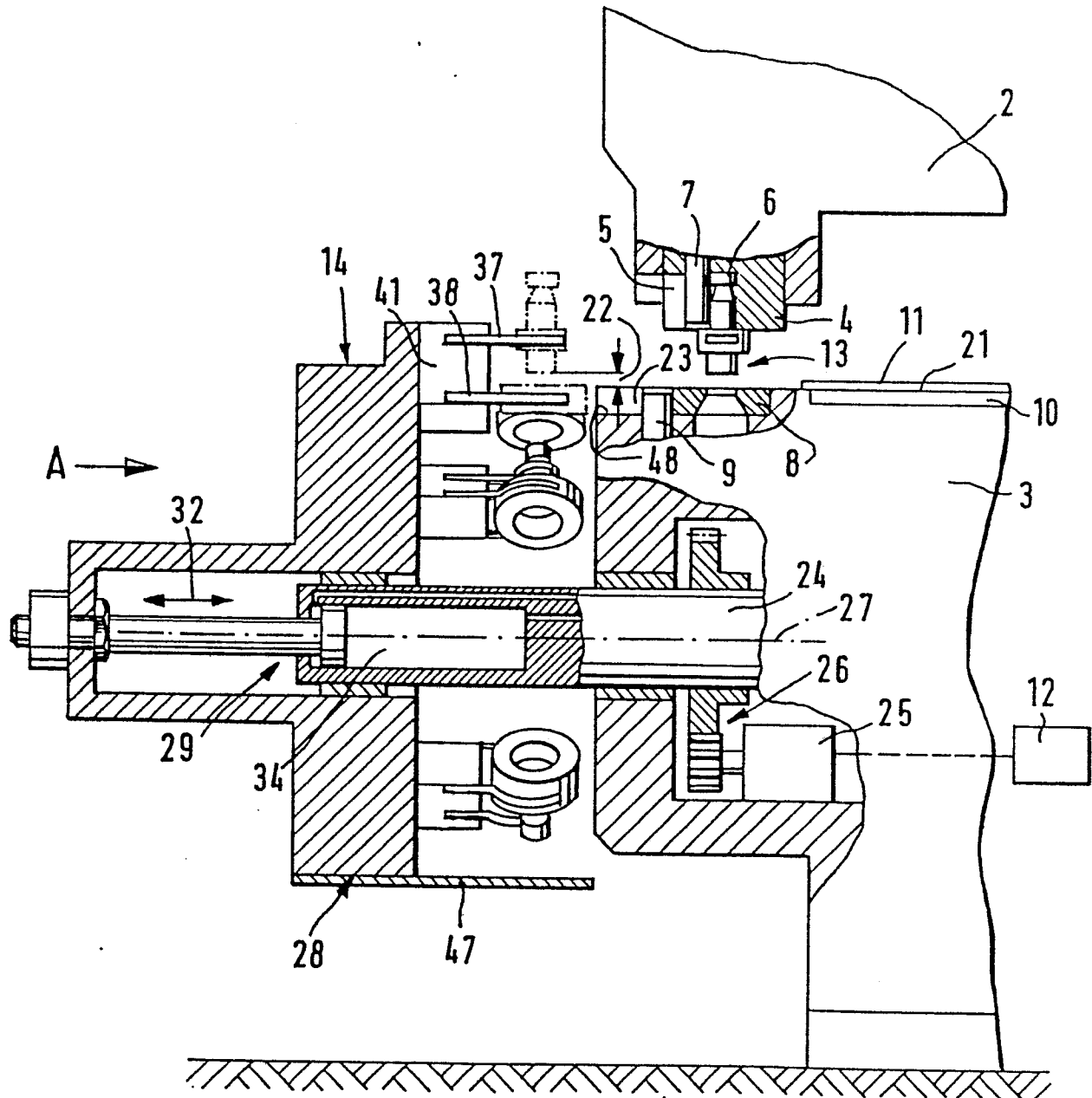


FIG.1

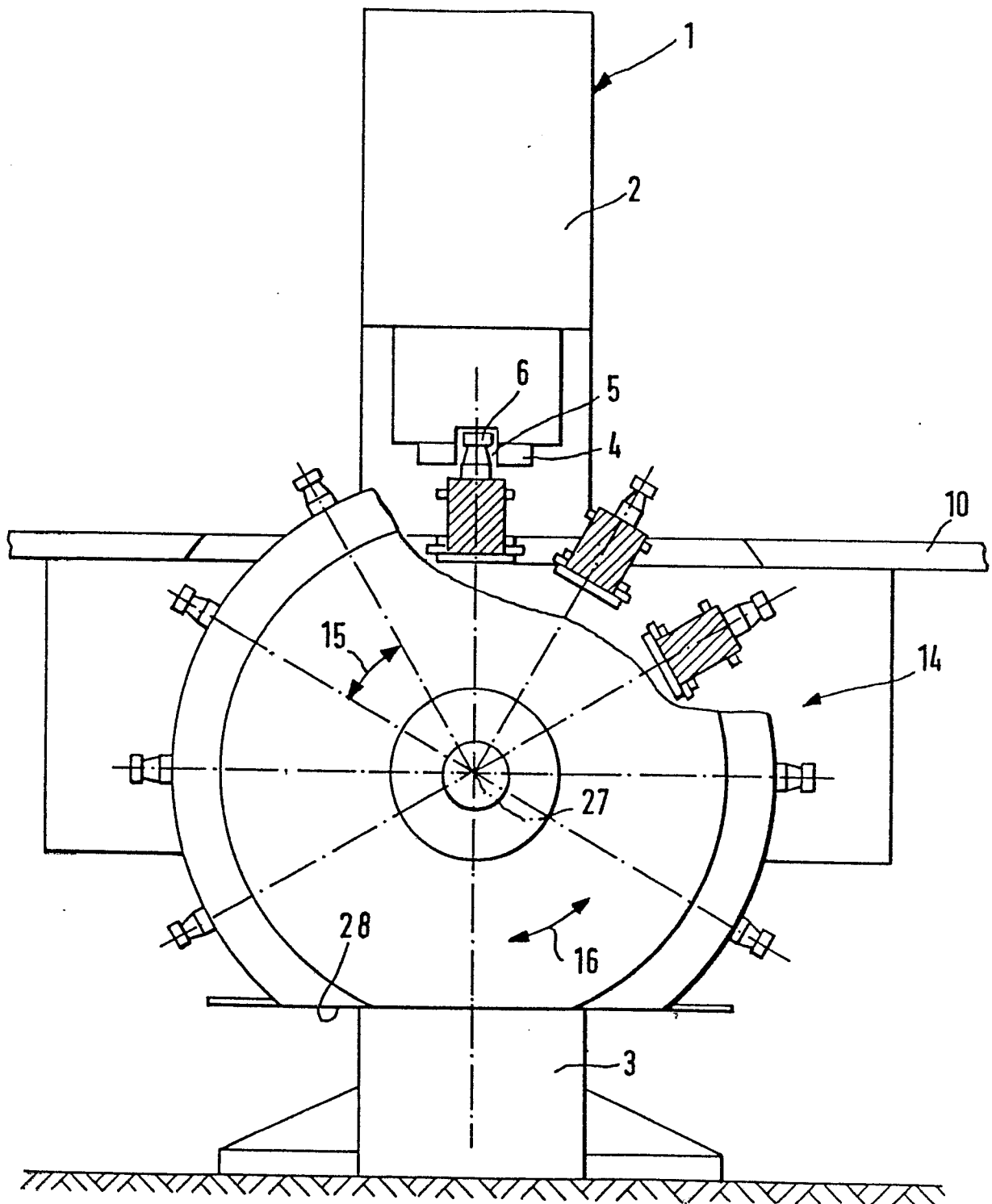
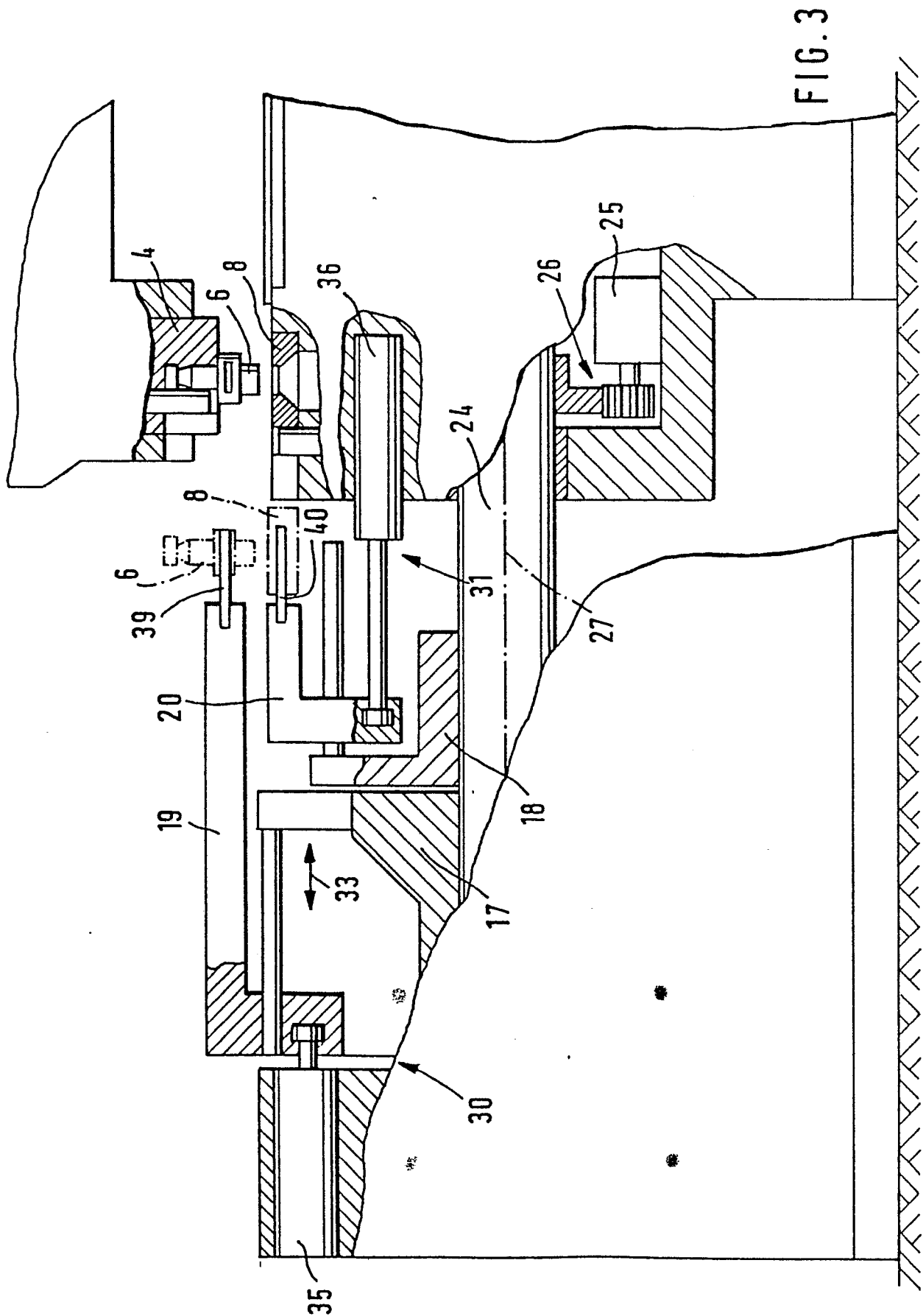


FIG. 2



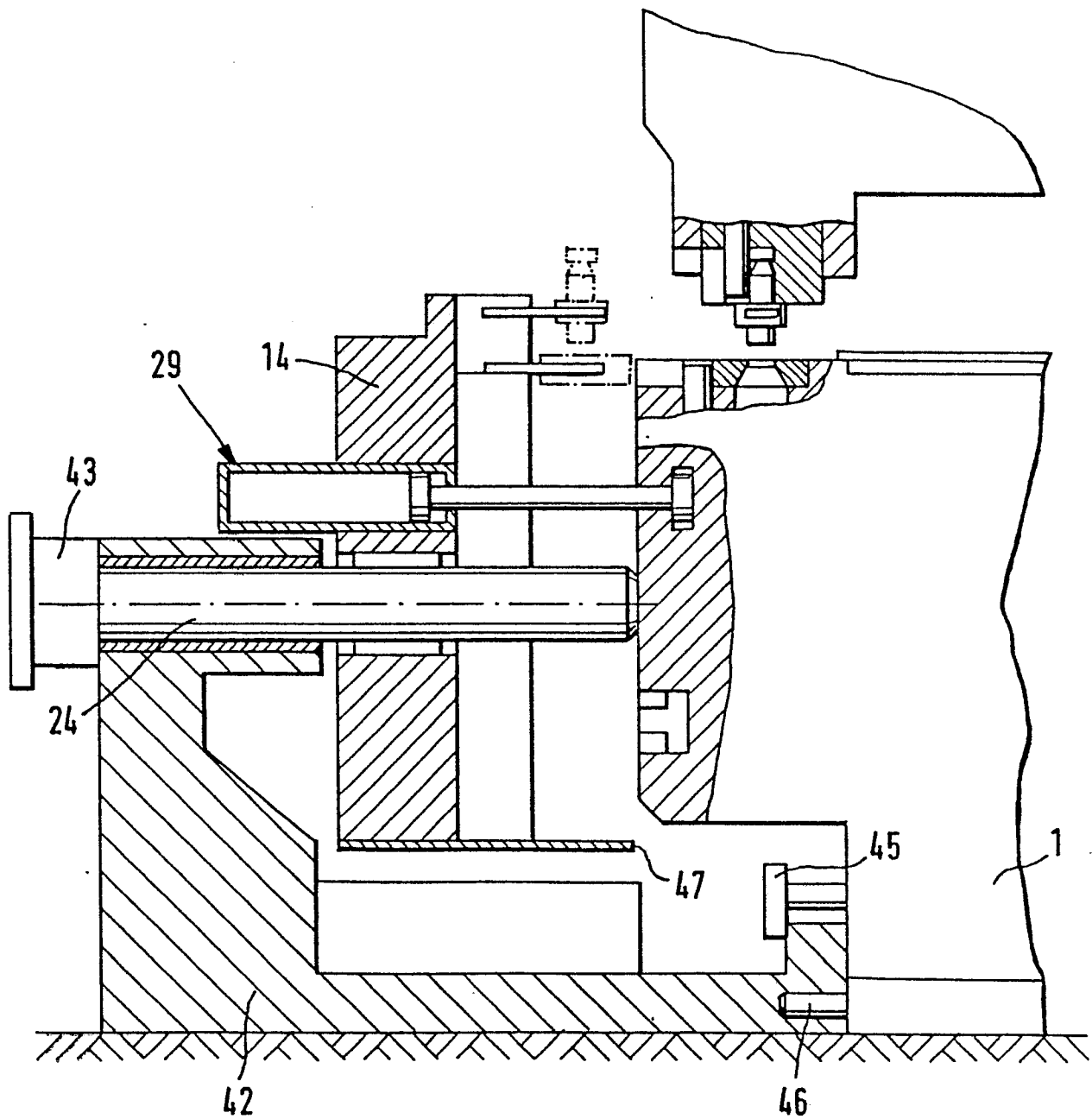


FIG. 4

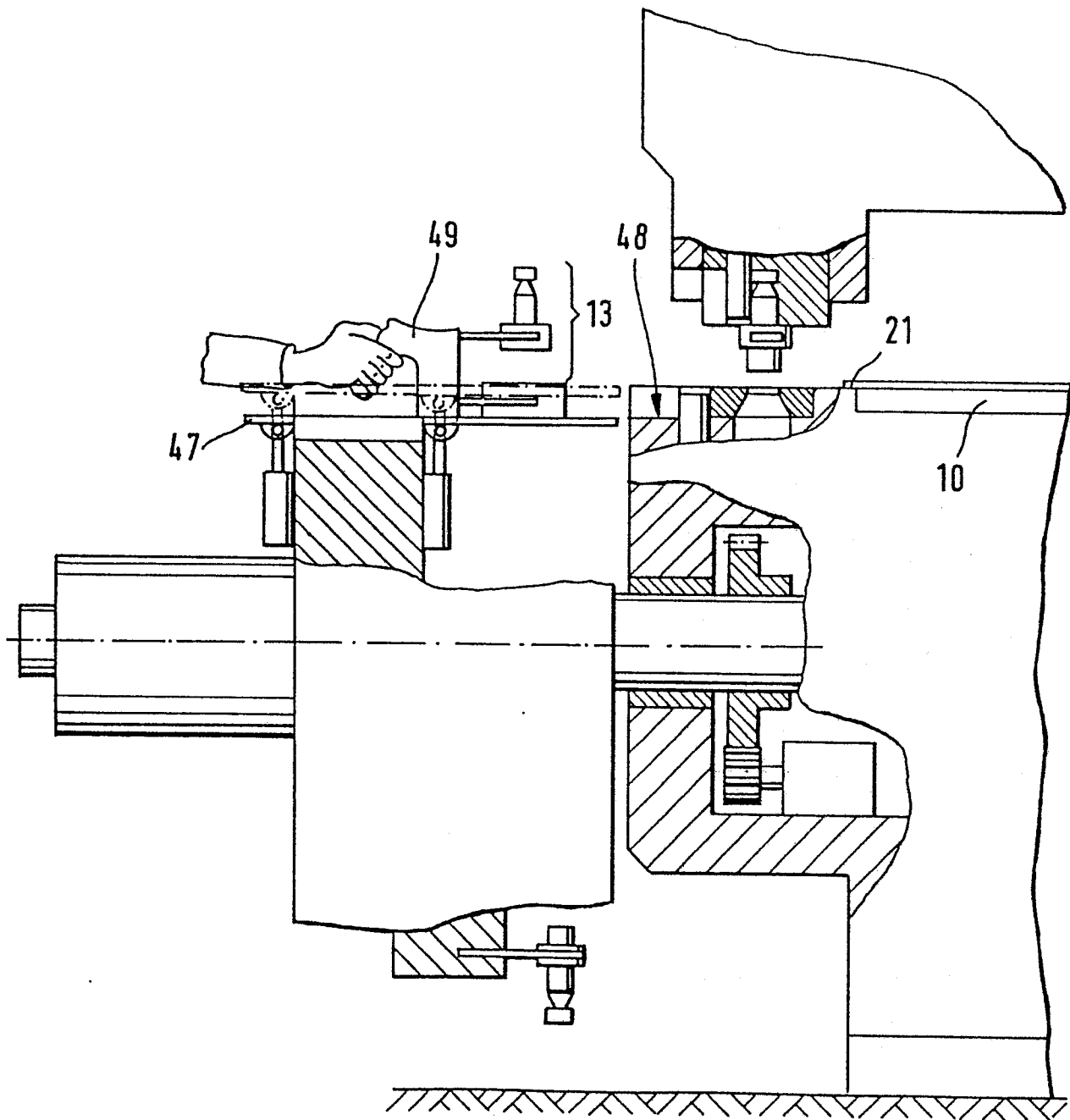


FIG.5